Bl 09.

ERNST HAECKEL UND DIE BIOLOGIE

Festrede

zur Feier von Ernst Haeckels 80. Geburtstag

(16. Februar 1914)

in der Aula der Universität bei Gelegenheit der Sitzung der medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Jena am 13. Februar 1914

gehalten von

Prof. Dr. med. **Friedrich Maurer**

Direktor der anatomischen Anstalt in Jena.

Jena
Verlag von Gustav Fischer
1914

Schriften von Professor Dr. **Ernst Haeckel** in Jena:

Die Naturanschauung von Darwin, Goethe und Lamarck.
Vortrag, in der ersten öffentlichen Sitzung der 55. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Eisenach am 18. September 1882 gehalten.
Preis: 1 Mark 50 Pf. (Vergriffen.)

Ziele und Wege der heutigen Entwicklungsgeschichte. 1875.
Preis: 2 Mark 40 Pf.

Metagenesis und Hypogenesis von Aurelia Aurita. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte und zur Teratologie der Medusen. Mit 2 Tafeln. (gr. Fol.) 1881. Preis: 5 Mark 50 Pf.

Biologische Studien. Zweites Heft. **Studien zur Gastraea-Theorie.** Mit 14 Tafeln. 1877. Preis: 12 Mark.
(Das erste Heft erschien bei W. Engelmann, Leipzig.)

Monographie der Medusen. Zwei Teile. 1880/81. (gr. Fol.)
Erster Teil: **Das System der Medusen.** Mit einem Atlas von 40 Tafeln. Preis: 120 Mark.
Zweiter Teil: 1. Hälfte: **Die Tiefsee-Medusen der Challenger-Reise.**
2. Hälfte: **Der Organismus der Medusen.** Mit einem Atlas von 32 Tafeln und mit 8 Holzschnitten. Preis: 45 Mark.

System der Siphonophoren auf phylogenetischer Grundlage entworfen. (Sep.-Abdr. a. d. Jenaischen Zeitschrift für Naturwissensch., 22 Bd.) 1888. Preis: 1 Mark 20 Pf.

Ursprung und Entwicklung der tierischen Gewebe. Ein histogenetischer Beitrag zur Gastraea-Theorie. (Sep.-Abdr. a. d. Jenaischen Zeitschrift f. Naturwissensch., 18. Bd. N. F. 11. Bd.) 1884. Preis: 2 Mark.

Plankton-Studien. Vergleichende Untersuchungen über die Bedeutung und Zusammensetzung der Pelagischen Fauna und Flora. 1890. Preis: 2 Mark. (Vergriffen.)

Über die Biologie in Jena während des 19. Jahrhunderts. Vortrag, gehalten in der Sitzung der medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft am 17. Juni 1904. (Sep.-Abdr. a. d. Jenaischen Zeitschr. f. Naturwissensch., Bd. 39, N. F. Bd. 32) 1905. Preis: 50 Pf.

Alte und neue Naturgeschichte. Festrede zur Übergabe des phyletischen Museums an die Universität Jena bei Gelegenheit ihres 350jährigen Jubiläums am 30. Juni 1908. Preis: 60 Pf.

Unsere Ahnenreihe (Progonotaxis hominis). Kritische Studien über phyletische Anthropologie. Festschrift zur 350jährigen Jubelfeier der Thüringer Universität Jena und der damit verbundenen Übergabe des phyletischen Museums am 30. Juli 1908. Mit 6 Tafeln. (Fol.-Form.) 1908. Preis: 7 Mark.

Inhalt: Phyletische Prolegomena: Ziele und Wege der Progonotaxis. I. Erste Strecke unserer Progonotaxis: Protisten-Ahnen (1.—5. Stufe). (Archozoisch.) Von den Moneren bis zur Blastaea. — II. Zweite Strecke unserer Progonotaxis: Invertebraten-Ahnen (6.—11. Stufe). (Archozoisch.) Von der Gastraea bis zum Chordonier. — III. Dritte Strecke unserer Progonotaxis: Monorrhinen-Ahnen (12. bis 15. Stufe). (Archozoisch.) Von den Prospondylien bis zu den Cyclostomen. — IV. Vierte Strecke unserer Progonotaxis: Anamnien-Ahnen (16.—20. Stufe). (Paläozoisch.) Von den Selachiern bis zu den Reptilien. — V. Fünfte Strecke unserer Progonotaxis: Mammalien-Ahnen (21.—23. Stufe). (Mesozoisch.) Von den Monotremen bis zu den Mallotherien. — VI. Sechste Strecke unserer Progonotaxis: Primaten-Ahnen (24.—30. Stufe). (Känozoisch.) Von den Halbaffen bis zum Menschen. — VII. Phyletische Beiträge zur Kraniologie. — VIII. Phyletische Studien über die Menschenrassen. — Tabellen zur Progonotaxis hominis: A. Erste Hälfte unserer Ahnenreihe, ohne fossile Urkunden. B. Zweite Hälfte unserer Ahnenreihe, mit fossilen Urkunden. C. Stammbaum der Herrentiere (Phylema Primatum). — Erklärung der 6 Tafeln.

ERNST HAECKEL UND DIE BIOLOGIE

Festrede

zur Feier von Ernst Haeckels 80. Geburtstag

(16. Februar 1914)

in der Aula der Universität bei Gelegenheit der Sitzung der medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Jena am 13. Februar 1914

gehalten von

Professor Dr. med. **Friedrich Maurer**

Direktor der anatomischen Anstalt in Jena.

Jena
Verlag von Gustav Fischer
1914

HAECKEL, Ernst Heinrich Philipp August [1834-1919]
BIOLOGY : 19 cent.

Alle Rechte vorbehalten.

327606

Hochgeehrte Damen und Herren!

Wenn man über ERNST HAECKEL sprechen will, so hat man es einerseits sehr leicht: Man kann so recht aus dem Vollen schöpfen. Man tut es mit Freuden, denn eine Wissenschaft, die ihre großen Männer ehrt, ehrt sich selbst. Es gibt kaum einen Gelehrten, der in seiner ganzen Wirksamkeit sich so offen ausgesprochen hat und für Alles, was er sagte, mit seiner ganzen Persönlichkeit so rückhaltlos eingetreten ist, ja sich so vollkommen preisgegeben hat wie ERNST HAECKEL. Er ist niemals vor den letzten Konsequenzen einer Auffassung, von deren Richtigkeit er überzeugt war, zurückgeschreckt. Und er hat seine Überzeugung nicht leicht gewonnen. Sie ist das Resultat einer so ernsten und tiefen Lebensarbeit, wie sie von Wenigen geleistet worden ist. Dabei muß besonders betont werden, daß er auch Sorge getragen hat, daß die Basis, von der er aufbaute, eine ungewöhnlich breite gewesen ist, denn er beherrscht ein ganz enormes Wissensgebiet.

Andererseits ist es sehr schwer über ERNST HAECKEL zu sprechen, weil schon so unendlich Vieles und Mannigfaltiges von den verschiedensten Leuten, Fachgenossen und Laien, über HAECKEL gesagt und gedruckt worden ist. Das ist verständlich aus der so mannigfachen Nutzanwendung, die HAECKEL sich nicht gescheut hat nach allen Richtungen hin aus seinen durch unermüdliche Arbeit gewonnenen Ansichten zu ziehen. So haben viele Vertreter der verschiedensten Fächer und Lebensstellungen ihre Ansichten über HAECKEL ausgesprochen, darunter viele solche, welche über die Motive nnd Grundlagen von HAECKELS Lehren gar nicht orientiert sind und sich deshalb kein Urteil erlauben dürften.

Wenn ich hier als Vertreter der Anatomie, vergleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte über HAECKEL etwas sagen

möchte, so werde ich mich im wesentlichen auf seine wissenschaftliche Tätigkeit beschränken.

Die Jugend Haeckels, speziell der Beginn seines Studiums fiel in eine gerade für die Behandlung biologischer Probleme ungemein glückliche Zeit. Die Zellenlehre war durch Heinrich von Mohl, Schwann und Schleiden (1838) ausgebaut und damit der Grund der wissenschaftlichen Biologie gelegt. Eine große Zahl bedeutender Forscher hatte ein enormes Material von Tatsachen erforscht und dargelegt. Es sind hier besonders zu nennen Meckel, Rathke, v. Siebold, Stannius, Johannes Müller, Franz Leydig. Von ihnen waren besonders die Wirbeltiere systematisch untersucht worden. Man erkannte den einheitlichen Plan im Aufbau dieser höchsten Organismengruppe, doch brachte man sie nicht in nähere Beziehung zueinander. Der Gedanke einer Abstammungslehre war zwar schon ausgesprochen worden, aber man wußte nicht auf welche Weise bei dem einheitlichen Plan die verschiedenen Arten entstanden waren. Die Vorstellung besonderer Schöpfungsakte für die verschiedenen Formen war noch nicht mit wissenschaftlichen Gründen widerlegt. Das war um die Mitte des vorigen Jahrhunderts.

Haeckel, der schon als Schüler ein glühendes Interesse für die lebendige Natur hatte, erhielt seinen ersten Unterricht als Student bei den führenden Männern jener Zeit, und gerade diese Persönlichkeiten regten in ihm Auffassungen an, die seine spätere Arbeit beherrscht haben.

Im Jahre 1852 begann Haeckel sein Studium in Würzburg, wo er zuerst bei Leydig die Gewebelehre, bei Kölliker die Entwicklungsgeschichte hörte. Diese beiden Männer sind in ihren Arbeiten Vorbilder einer sorgfältigen Detailuntersuchung. Ehe man das Recht hat Spekulationen und Theorien aufzustellen, hat man sich mit dem Tatsachenmaterial eingehend bekannt zu machen. Leydig war unermüdlich im sorgfältigen Untersuchen. In seinen zahlreichen Arbeiten hat er fast nur Verhältnisse behandelt, die er selbst aufs Eingehendste untersucht hat. Er war dabei einer der feinsinnigsten Forscher. Ebenso bringen die Arbeiten Köllikers eine Fülle von Tatsachen, wobei das Bestreben einer logischen Verknüpfung überall hervortritt. Wie richtig Haeckel diesen seinen Lehrer verstanden hat, ergibt sich für mich aus einer Unterhaltung mit Kölliker, die ich mit ihm in seinem 86sten Lebensjahre hatte, bei Gelegenheit seines letzten Besuches in

Jena. Er äußerte damals, daß wohl ein jeder Naturforscher, der sich mit Entwicklungsgeschichte und vergleichender Anatomie beschäftige, zu den gleichen wissenschaftlichen — und Lebensanschauungen kommen müsse wie HAECKEL. Als HAECKEL im zweiten Semester studierte, erzählte ihm ein Kommilitone so begeistert von VIRCHOW, der als junger Dozent in Berlin Vorlesungen hielt, daß er im dritten Semester dorthin ging, um VIRCHOW zu hören. Dieser fesselte ihn sofort im höchsten Grade insbesondere deshalb, weil er schon hervorhob, daß im menschlichen Organismus eine Einheit von Körper und Geist bestehe. Er hatte dies in einer Abhandlung: „Die Einheitsbestrebungen in der wissenschaftlichen Medizin 1849“ ausgesprochen. Er vertrat damals übereinstimmend mit MOLESCHOTT, CARL VOGT und LUDWIG BÜCHNER den empirischen Rationalismus und Materialismus gegen dem herrschenden Vitalismus und Mystizismus. Das hat nicht bloß HAECKEL stets hervorgehoben, sondern es ist auch von GEGENBAUR immer betont worden. GEGENBUAR erklärte sogar, ich erinnere mich dessen aus vielen Gesprächen mit ihm, VIRCHOW hätte den Gedanken der Deszendenzlehre aussprechen und begründen müssen, denn in seiner Lehrweise habe er ihn, als GEGENBAUR sein Schüler war, stets vertreten.

VIRCHOW hat später, nachdem dieser Gedanke von andern begründet war, das Interesse daran verloren und ist dann ein entschiedener Gegner der DARWINschen Lehre geworden. Das Bestreben den Menschen mit Tieren zu vergleichen war ihm unsympathisch. Am schärfsten trat er gegen die Deszendenzlehre auf in München bei Gelegenheit der Naturforscherversammlung im Jahre 1877. HAECKEL erwiderte ihm damals mit seiner bekannten Schrift: Freie Wissenschaft und freie Lehre: Impavidi progrediamur!

In Berlin trat HAECKEL auch in Beziehung zu JOHANNES MÜLLER, dem Begründer der wissenschaftlichen vergleichenden Anatomie. Dieser hat bei einer eingehenden Detailforschung stets die auffallende Übereinstimmung im Grundplan des Aufbaues der Wirbeltiere hervorgehoben. Seine beiden großen Werke, über die Vergleichende Anatomie der Myxinoiden und über den Bau und die Grenzen der Ganoiden bilden die Grundlage der wissenschaftlichen vergleichenden Anatomie. HAECKEL hat an verschiedenen Stellen seine Beziehungen zu JOHANNES MÜLLER geschildert. Besonders charakteristisch ist, daß man erkennt, wie intensiv MÜLLER darüber gegrübelt hat, eine Erklärung für die Einheitlichkeit im Bauplan der Wirbeltiere zu finden. Es gelang

ihm nicht und ein tragisches Geschick hat ihn das Erscheinen des Darwinschen Buches über die Entstehung der Arten nicht mehr erleben lassen. Er schied 1858 aus dem Leben, 1859 erschien das erwähnte Werk Darwins.

Unter Johannes Müllers Führung reiste Haeckel 1854 nach Helgoland, wo er zum ersten Male das Meer sah und die Grundlage zu seinen späteren Radiolarien- und Spongienarbeiten legte.

Der Gedanke einer Entwicklung, einer Stammesgeschichte war schon vielfach ausgesprochen worden. Besonders hinsichtlich des Menschen, der den höchststehenden Säugetieren angeschlossen wurde. Ich brauche nur die Namen: Linné, Cuvier, Goethe, Oken, Lamarck zu nennen. Die Auffassung war aber nicht weiter begründet. Da trat das für die Biologie unserer Zeit bedeutsamste Ereignis ein. Das Darwinsche Werk über die Entstehung der Arten erschien 1859. Es brachte auf einmal eine Reihe von Versuchen, woraus sich ergab, daß die Arten der heute lebenden Pflanzen und Tiere, nicht konstant, sondern variabel sind, und daß durch Divergenz des Charakters aus einer Tierform zuerst viele Varietäten entstehen können, die durch Konstantwerden stärkerer Unterschiede zu verschiedenen Arten werden können. Diese Annahme setzt voraus die Möglichkeit einer Vererbung der körperlichen Merkmale, welche durch die Eltern erworben wurden, d. h. die Vererbung erworbener Eigenschaften. Die Variabilität ist begründet in der Anpassungsfähigkeit der Tiere an veränderte äußere Verhältnisse. Es herrschen also bei der Vermehrung der Organismen Anpassung und Vererbung. Die Kräfte, die in der Natur hierbei wirken, sind der Kampf ums Dasein und die geschlechtliche Zuchtwahl, wodurch zugleich ein Fortschritt, also eine aufsteigende Entwicklung verständlich wird. Am bekanntesten sind die Versuche mit Tauben. Darwin stellt fest, daß die Felsentaube des Himalaya die Stammutter aller domestizierten Taubenarten ist. Eine Konsequenz dieser Auffassung für die Entwicklung der ganzen Tierwelt ist der verwandtschaftliche Zusammenhang aller Formen. Die verschiedenen Tierformen haben sich aus einfachen Urformen entwickelt, sie sind gemeinsamen Ursprungs, das Komplizierte geht immer aus dem Einfacheren hervor.

Haeckel lernte das Darwinsche Buch im Jahre 1863 in Berlin kennen und es wurde richtunggebend für seine ganze Lebens-

arbeit. Es ist nun bezeichnend für HAECKEL, daß er sich nicht begnügte, die DARWINsche Lehre, ich will lieber sagen den darin ausgesprochenen Entwicklungsgedanken, einfach hinzunehmen unter der Vorstellung, es sei damit alles erledigt, sondern er war von der Notwendigkeit überzeugt, diesen Gedanken tiefer und breiter zu begründen und er wählte dazu den einzig richtigen Weg, nämlich den der eigenen Detailuntersuchung, welche Beweise für die Richtigkeit der genannten Lehre oder Widerlegungen bringen mußten. In erster Linie war der Aufbau und die Entwicklungsweise der Organismen, die Morphologie (ein von GOETHE geprägter Ausdruck) zu erforschen. In einer Reihe großer Monographien, die einen staunenswerten Fleiß erkennen lassen, hat HAECKEL diese Arbeit geleistet. Ich nenne die Werke über Radiolarien, von denen HAECKEL 4000 Arten beschrieben hat, ferner über Spongien, Medusen und Siphonophoren. Sie sind zur Ansicht hier aufgelegt. HAECKEL selbst beschränkte sich nicht auf die Untersuchung dieser Gruppen der Wirbellosen in monographischer Bearbeitung. Er hat auch viele andere Formen in kleineren Arbeiten behandelt. Die Wirbeltiere wurden in ebenso eingehender Weise von CARL GEGENBAUR vom gleichen Gesichtspunkt aus untersucht. Hierdurch war für HAECKEL eine große sehr wertvolle Hilfe geboten. Es ist hier der Platz, auf die Beziehungen zwischen HAECKEL und GEGENBAUR einen kurzen Blick zu werfen[1]):

Hatte HAECKEL durch die seither genannten Männer die Grundlage seiner wissenschaftlichen Auffassung gewonnen, so war GEGENBAUR der Mann, der HAECKEL in seine spezielle Bahn führte. Er war ebenso wie HAECKEL von der Richtigkeit der DARWINschen Lehre überzeugt, in dem Sinne, daß die Auffassung des historischen Zusammenhanges der Organismen die einzige Erklärung sei für die so sehr charakteristische Entwicklungsweise der Organismen und den klar zutage liegenden einheitlichen Plan im Aufbau ihres fertig gebildeten Körpers. GEGENBAUR war es, der HAECKEL nicht nur anregte, sich weiterhin dem Aus-

1) Ich bemerke hierzu, daß ich selbst 20 Jahre lang als Studierender, Assistent, Prosektor und zuletzt als sein Vertreter in persönlichem wissenschaftlichen Verkehr mit CARL GEGENBAUR gestanden habe und ERNST HAECKEL seit 1883 persönlich kenne, aus seinen Werken aber schon viel länger und mich glücklich schätze ihm bis jetzt stets nahe gestanden zu haben. Diesen beiden Männern verdanke ich im wesentlichen meine wissenschaftliche Ausbildung.

bau dieser Lehre zu widmen, sondern ihm auch den Weg dazu ebnete. Als GEGENBAUR im Jahre 1855 als Nachfolger von OSKAR SCHMIDT nach Jena berufen wurde, las er zunächst Zoologie. Nach dem Tode HUSCHKES 1858 (kurz nach dem 300jährigen Stiftungsfest der Universität Jena) übernahm er dazu noch die Anatomie und vergleichende Anatomie. Im Jahre 1861 veranlaßte er dann HAECKEL sich hier in Jena für das Fach der vergleichenden Anatomie in der medizinischen Fakultät zu habilitieren. 1863 erhielt HAECKEL einen Ruf an die Universität Würzburg. Er lehnte ab, wurde aber hier in Jena zum Ordinarius für Zoologie ernannt und in die philosophische Fakultät übernommen. Hier trat nun HAECKEL sehr bald als der eifrigste Verfechter des Entwicklungsgedankens hervor. Wie ein Jung-Siegfried stellte er sich mitten in den Kampf der Meinungen.

Im täglichen wissenschaftlichen Verkehr mit GEGENBAUR fand HAECKEL Anregung, so wie er GEGENBAUR wiederum die Arbeit erleichterte. Die beiden Männer ergänzten sich in der glücklichsten Weise. Unter dem Eindruck dieses Verkehrs schrieb HAECKEL seine Generelle Morphologie, ein Monumentalwerk, in dem er seine ganze Auffassung von der Entstehung und Ausbildung der lebenden Natur niederlegte. Auch stellte er in klarer Form seine Methode wissenschaftlicher Forschung dar. HAECKEL betrachtet es als Aufgabe des Naturforschers nicht bloß Tatsachen festzustellen. Daß er diesen Teil der Forschung nicht für nebensächlich, sondern für ganz unerläßlich hält, hat er durch seine eigenen Untersuchungen bewiesen. Aber die Tatsachen sind für ihn nur das Material für synthetische Geistesarbeit. Durch Verknüpfung der Tatsachen werden Gesetze erschlossen, die zum Naturverständnis führen. Die Gesetze müssen aber durch die Erfahrung bestätigt werden. Im ersten Bande der generellen Morphologie, den er seinem Freunde CARL GEGENBAUR widmete, führt er seine Auffassung von der Forschungsmethode genau aus. Ferner schildert er den geweblichen und tektonischen Aufbau der Tiere auf Grund der Deszendenztheorie in breiter Darstellung. Im zweiten Band (DARWIN, GOETHE und LAMARCK gewidmet) behandelt er die Entwicklung der Organismen. Dabei gibt er zum ersten Male eine Systematik der Organismen; indem er an die Basis das Reich der Einzelligen, der Protozoen stellt, welche die Grundlage für die sich nach der einen Seite ausbildenden Pflanzen, nach der anderen

Seite sich entwickelnden Tierreihe darstellen. Damit spricht er aus, daß ein grundsätzlicher Unterschied zwischen Tier und Pflanzenreich nicht besteht. Beide sind gemeinsamen Ursprungs.

Haeckel unterscheidet die Entwicklung des Einzelwesens als Ontogenie von der stammesgeschichtlichen Entwicklung der Tierreihe als Stammesgeschichte oder Phylogenie. Überall ein Fortschritt vom Einfachen zum Komplizierten. Die Tatsache, daß jeder Organismus, auch der Mensch, sich aus einer einfachen Zelle entwickelt, wird in ihrer ganzen Tragweite beleuchtet. Zum ersten Male weist Haeckel hier auf die drei parallelen Entwicklungsreihen in der Organismenwelt hin. Das spricht er aus im ersten Kapitel des zweiten Bandes seiner generellen Morphologie, wo er sagt: Das volle Verständnis der Entwicklungsgeschichte gewinnen wir erst durch die Erkenntnis, daß die Stufenleiter des natürlichen Systems mit den parallelen Stufenleitern der individuellen und der paläontologischen Entwicklung in dem engsten mechanischen Kausalnexus steht. Es wird also neben der Ontogenie und Phylogenie die vergleichende Anatomie und Paläontologie herangezogen. Welche ungeheure Wissensgebiete verwendet Haeckel zur Begründung der von ihm als richtig erkannten Lehre.

Wenn man die generelle Morphologie aufmerksam studiert, so fallen einem zwei Momente sofort in die Augen: Erstens Haeckels großer historischer Sinn. Überall zieht er die großen Biologen jener Zeit heran: Goethe, Schleiden, Oken, Mill, Johannes Müller und viele andere, allen gerecht werdend, an jeden einzelnen anknüpfend. Dadurch erhält man ein klares Bild des ganzen Standes des biologischen Wissens jener Zeit. Zweitens erkennt man die große Bedeutung, welche das eingehende Studium der Radiolarien auf Haeckel gehabt hat. Die Vorstellungen von dem Aufbau des Grundplans der Organismen erwuchsen ihm aus der Fülle der Einzelerscheinungen, welche die Betätigung der lebenden Substanz an diesen einzelligen Lebewesen erkennen lassen. Es handelt sich um den Aufbau der zierlichen Kieselsäureskelette, welche diese Zellen sich ausbilden, in ihrer Form so mannigfaltig, daß eine Einteilung nach Kristallsystemen möglich war. Darin war eine Grundlage für die verschiedene Organisation auch der komplizierten Organismen vorgebildet, die uns in der radiären, antimeren und bilateral symmetrischen Form entgegentritt.

Die generelle Morphologie bildet ein wissenschaftliches Fundament. Einzelnes darin bleibt natürlich heute nicht mehr zu recht bestehen (die Infusorien werden z. B. noch zu den Gliedertieren gestellt), aber die Grundanschauungen sind geblieben.

In der Folge hat nun HAECKEL durch sein Studium der Schwämme und Hydroiden eine Erkenntnis erlangt, die von großer Tragweite werden sollte. Man wußte schon, daß in der Entwicklung des Individuums ein Stadium auftritt, in welchem der Keim sich zuerst aus zwei, dann aus drei Zellamellen aufbaut. CASPAR FRIEDRICH WOLFF hatte schon 1759 in seiner Dissertation (Theoria generationis) gefunden, daß das Darmrohr des Hühnchens zuerst als ein Blatt angelegt ist, das dann zu einer Rinne wird, die sich schließlich zum Darmrohr abschließt. Er ist dadurch zum Vorläufer der Keimblättertheorie geworden. Diese wurde erst ausgesprochen von CARL ERNST V. BAER 1827. BAER unterscheidet ein äußeres Keimblatt als Hautschicht, ein mittleres als Fleisch- und Gefäßschicht und ein inneres als Schleimschicht. Als HAECKEL im Jahre 1872 auf den kanarischen Inseln Radiolarien und Schwämme studierte, fand sein Begleiter und Schüler MICLUCHO MACLEY einen kleinen Schwamm: Olynthus, der, ein 1 mm großes Bläschen bildend, nur aus zwei Zellamellen bestand. Das Innere des Bläschens mündete durch eine einfache Öffnung nach außen. Ein anderer Schüler HAECKELS, KLEINENBERG (später in Messina, durch seine Neuromuskeltheorie bekannt geworden), studierte damals die Hydroidpolypen, und HAECKEL fiel die überraschende Ähnlichkeit der genannten Schwammform mit der Hydra auf. Da hatte er zwei einfachste mehrzellige Organismen von ähnlichem Bau, die ihn an die zwei primären Keimblätter der höheren Tiere, auch der Wirbeltiere, erinnerte. Hierdurch wurde, das hat mir HAECKEL selbst erzählt, bei ihm der Grund zu seiner Gasträatheorie gelegt. Die einfachste Metazoenform besteht aus einem äußeren und inneren Keimblatt, dem Ekto- und Entoderm. Das Entoderm begrenzt einen Innenraum, die Gastralhöhle (Urdarmhöhle), die durch eine Öffnung, den Urmund (Blastoporus) nach außen mündet. HAECKEL nannte diese Form die Magenlarve, Gastrula oder Gasträa. Die Gastrula wird nicht nur von allen höheren Tieren in ihrer individuellen Entwicklung durchlaufen, sie stellt für viele Formen der Cölenteraten den Endzustand ihrer Ausbildung dar. Diese Gasträatheorie, die also besagt, daß bei der Entwicklung der Organismen eine Keimform besteht, die bei niederen Formen den fertigen Zustand darstellt, bei

höheren nur vorübergehend besteht, um sich dann weiter zu komplizieren, ist die wissenschaftliche Grundlage des von HAECKEL weiter ausgebauten biogenetischen Grundgesetzes geworden. Darin wird bekanntlich ausgesprochen, daß die embryonale Entwicklung des Individuums eine kurze Wiederholung der stammesgeschichtlichen Entwicklung der Tierreihe ist. HAECKEL fixierte die ersten Stadien der Entwicklung als Eizelle, Morula oder Maulbeerform, Blastula oder Keimblase und Gastrula. Für die Tunicaten und Wirbeltiere schloß er noch eine Chordula als letztes ungegliedertes Stadium an. In der generellen Morphologie und der Gasträatheorie mit dem biogenetischen Grundgesetz hat HAECKEL das Rüstzeug der biologischen Wissenschaft seiner Zeit geschaffen. Auch seine Gegner müssen sich desselben bedienen. HAECKEL hat damit der Biologie seiner Zeit das Gepräge gegeben.

Betrachtet man nun die ontogenetische Entwicklungsweise der verschiedenen Tierformen genauer, so stimmt nicht alles mit der im biogenetischen Grundgesetz gegebenen Anschauung überein. Es treten Abweichungen auf, die durch verschiedene Momente veranlaßt sind. HAECKEL hat die Entwicklungsvorgänge als palingenetische und cenogenetische unterschieden. Die ersteren sind die durch Vererbung allgemein bestehenden Prozesse, die anderen sind Anpassungen an besondere Verhältnisse. Ein wichtiges Moment ist z. B. der Dotter. Die Entwicklung der Eier spielt sich bekanntlich sehr verschieden ab. Die Eier werden meistens direkt abgelegt und müssen sich ohne Hilfe der Mutter, ohne Ernährungsmöglichkeit entwickeln. Dementsprechend nimmt die Eizelle Nahrungsmaterial in verschiedenem Maße auf: sehr wenig bei Amphioxus, mehr bei Amphibien, noch mehr bei den meisten Fischen und am meisten bei den Vögeln.

Bei Säugetieren und dem Menschen ist der Nahrungsdotter geschwunden, weil die Schleimhaut des mütterlichen Uterus Nahrung bietet. Der Dotter beeinflußt als mechanisches Hindernis (er spielt nur eine passive Rolle) die ersten Entwicklungsvorgänge. Dadurch entstehen sehr verschiedene Formen der Morula, Blastula und Gastrula. Auch die erste Anlage des Herzens wird bei amnioten Wirbeltieren durch den Dotter beeinflußt. Ferner sehen wir eine andere Form der Cenogenese bei manchen Organen, die bei ihrer Entwicklung nicht den Umweg über die ganze Reihe der niederen

Formen macht, sondern sich direkt auf dem kürzesten Wege ausbilden. Dafür sei als Beispiel die Lunge genannt. Sie sproßt aus dem Kopfdarm aus wie eine alveoläre Drüse, stammesgeschichtlich aber entsteht sie zuerst als weiter Sack, der Falten, die immer komplizierter werden nach innen ausbildet. Es ist also der umgekehrte Weg, auf dem eine Vergrößerung der respirierenden Oberfläche gewonnen wird. Solche Ausnahmen ändern aber an dem einheitlichen Grundplan nichts.

Um Ihnen eine Vorstellung von der großen Bedeutung der HÄCKELschen Lehren zu geben, will ich Ihnen einige Beispiele aus der menschlichen Anatomie vorführen, die Ihnen zeigen sollen, wie die ganze Lehrmethode durch entwicklungsgeschichtliche und vergleichend-anatomische Behandlung auch des menschlichen Organismus gehoben wird, weil man ein Verständnis für den fertigen Zustand gewinnt, indem man die kompliziertesten Verhältnisse von einfachen Zuständen ableiten kann. Der fertige Zustand ergibt sich daraus als ganz naturgemäß.

Betrachtet man den Menschen, so erkennt man ihn seiner Entwicklung und seinem Bau nach als Säugetier. Er hat aber in seiner Organisation auch Verhältnisse, die deutlich auf eine Verwandtschaft mit niederen Wirbeltieren, ja auch mit Wirbellosen hinweisen.

1. Als Säugetier erweist er sich durch seinen ganzen Körperbau. Eine besondere Rolle spielen aber in der Gesamtorganisation die rudimentären Organe. Als bekanntestes nenne ich den Blinddarm mit seinem Appendix, dem Wurmfortsatz. Wie kommt der Mensch zu diesem Organ, das offenbar in Verkümmerung begriffen ist? Ein Blick auf niedere Säugetiere klärt das auf: wir kennen viele Säugetiere (Wiederkäuer, Nager u. a.), bei welchen mächtig ausgebildete Blinddärme bestehen, die, wie wir wissen, für die Verdauung sehr bedeutungsvoll sind. Auch beim menschlichen Embryo ist der Blinddarm noch mächtiger angelegt, erst später bleibt sein Ende im Wachstum zurück und verkümmert zum Appendix, dem wohl noch eine Funktion zukommt, aber er zeigt alle Erscheinungen der Rückbildung. Ein solches Organ wird verständlich, wenn der Mensch aus anderen Säugetierformen hervorgegangen ist, die noch einen in voller Funktion stehenden Blinddarm hatten.

2. Eine verwandtschaftliche Beziehung zu niederen wasserlebenden Wirbeltieren ergibt sich aus der Betrachtung eines etwa

4 Wochen alten menschlichen Embryo, der an der Seite des Kopfes Kiemenspalten besitzt. Solche Gebilde finden sich in voller Funktion nur bei Fischen und wasserlebenden Amphibien. Beim Menschen bestehen sie, wie bei allen Sauropsiden und Säugetieren, nur kurze Zeit, dann schwinden sie. Auch die Tatsache, daß sie nicht restlos verschwinden, sondern daß aus bestimmten Teilen wichtige Organe, die Thymus, die Epithelkörperchen und der postbranchiale Körper hervorgehen, macht die Bildung offener Kiemenspalten nicht verständlich. Solche wären als Anlage für die genannten Organe nicht nötig. Ihre Bildung ist nur verständlich, wenn wir annehmen, daß der Mensch stammesgeschichtlich aus kiementragenden, wasserlebenden Formen hervorgegangen ist.

3. Beziehungen zu Wirbellosen bestehen in dem Zweiblätterkeim des Menschen, der Gastrula, die seit einigen Jahren sehr wohl bekannt geworden ist. Sie weist auf Verwandtschaft mit Cölenteraten hin. Ferner gleicht die menschliche Eizelle morphologisch einem einzelligen Organismus, einem Protozoon.

Die Eizellen der verschiedenen niederen Wirbeltiere, Säugetiere und des Menschen sind natürlich in dem Sinne sehr different, als sehr Verschiedenes in der embryonalen Entwicklung aus ihnen hervorgeht. Es schlummern Kräfte in ihnen, deren Wesen wir noch nicht kennen, die in dem folgenden Entwicklungsvorgang manifest werden (aus dem Hundeei wird ein Hund, aus der menschlichen Eizelle ein Mensch). Das tut aber der Tatsache keinen Abbruch, daß sie als Zellen morphologisch gleichwertig sind.

Eine andere Erklärung als die der historischen Zusammengehörigkeit aller Organismen gibt es bis jetzt für die angeführten Erscheinungen nicht.

Sehen wir ferner einige Organsysteme auf ihren Aufbau an, so finden wir das gleiche. Betrachten wir das Skelett, die Haut, die Urogenitalorgane, das Nervensystem. Ohne die Annahme eines historischen Zusammenhanges, einer Stammverwandtschaft sind die Formerscheinungen völlig unverständlich, während bei der genannten Annahme alles sich erklärt.

1. Skelett: Die erste Anlage des Achsenskelettes bildet bei sämtlichen Wirbeltieren ein ungegliederter Stab aus Gallertzellen, die Chorda dorsalis. Sie findet sich vom Amphioxus an bis zum Menschen in gleicher Weise bei allen Wirbeltieren, ja sie verknüpft auch die Wirbeltiere mit den Wirbellosen, da sie auch bei Tunicaten besteht. Während sie aber beim Amphioxus dauernd

das einzige Achsenskelett darstellt, besteht sie beim Menschen nur vorübergehend in ganzer Ausbildung, um sich in äußerst komplizierter Weise mit Scheiden zu umgeben, als deren letzte die gegliederte knöcherne Wirbelsäule erscheint. Zwischen diesen Extremen, der Chorda und der knöchernen Wirbelsäule, bestehen viele Zwischenstufen, die deshalb so interessant und lehrreich sind, weil sie einerseits in den einzelnen Klassen der Wirbeltiere den dauernden Zustand darstellen, andererseits von den höheren Formen als Durchgangsstadien durchlaufen werden. Wir sehen bei Neunaugen die Chorda sich mit einer Scheide aus Bindegewebe umgeben. Sie ist ebenso ungegliedert wie die Chorda selbst. An einigen Stellen treten Knorpelzellen in der bindegewebigen Scheide auf, welche in Form getrennter Gruppen den ersten gegliederten Zustand des Achsenskeletts vorbereiten. Bei den Selachiern und Ganoiden (Haifischen und Stören) sehen wir zuerst die Chorda, darum eine bindegewebige Scheide, dann Knorpelgewebe im Bindegewebe auftreten und gegliederte Ringe bilden (knorpelige Wirbelkörper bei den Knorpelfischen). Bei Knochenfischen und allen höheren Formen, Amphibien, Reptilien, Vögeln und Säugetieren sehen wir die Chorda sich zuerst mit einer bindegewebigen, fibrösen Scheide umgeben, darin treten dann gegliederte Knorpelspangen auf. Zuletzt dringen neue Zellen hier ein, welche Knochensubstanz abscheiden und den Knorpel umschließen, der damit außer Funktion gesetzt wird und einer Rückbildung verfällt. Dieses Knochengewebe tritt langsam auf den Plan, erobert sich Schritt für Schritt das Terrain, so daß wir bei Amphibien noch viel mehr Knorpelreste in der Wirbelsäule finden als bei Reptilien, bei letzteren wieder mehr als bei Vögeln und Säugetieren. Bei einem äußerlich scheinbar erwachsenen Wassersalamander kann man im Querschnitt alle die Gewebsgenerationen gleichzeitig umeinander angeordnet erkennen. Das zuletzt auftretende Knochengewebe ist das leistungsfähigste, es verdrängt die anderen Gewebe, aber es erfolgt dies erst nach einem Kampf, der sich durch die ganze Tierreihe allmählich abspielt und der ebenso bei der Entwicklung jedes einzelnen Menschen sich wiederholt. Das Knorpelgewebe befindet sich gegenüber dem Knochenbildungsgewebe in der Defensive, aber es nimmt den Kampf auf, bevor es unterliegt und spielt dabei in sehr komplizierter Weise eine sehr wichtige Rolle beim Aufbau des knöchernen Skelettes. Es dauert dieser Prozeß beim Menschen für die Wirbelsäule bis zum 20. Lebensjahre. Dabei schwindet die alte Chorda nicht völlig, sondern bleibt an bestimmten Stellen dauernd er-

halten. Die Entwicklung des Knochengewebes und sein Kampf gegen das Knorpelgewebe ist einer der interessantesten geweblichen Vorgänge in den Organismen. Beim Menschen dauert er z. B. im Oberschenkel bis zum 29. Lebensjahre.

2. Betrachten wir die Haut: wir sehen, daß sie durch eine oberflächliche Zellenlage, das Ektoderm, vorgebildet ist. Bei wasserlebenden Tieren wird sie zu einer Schleimhaut, bei luftlebenden Tieren verliert sie diesen Charakter. Hieraus läßt sich eine Anpassung an die Änderung des umgebenden Mediums erkennen, aber keine stammesgeschichtliche Ableitung begründen. Nun wissen wir aber, daß in der Haut der wasserlebenden Tiere bei niederen Formen, den Haifischen, sehr verbreitet als Schutzorgane Zahnbildungen auftreten, ferner Hautsinnesorgane, welche dem Tier die Fähigkeit verleihen, die Qualitäten des umgebenden Mediums zu beurteilen. Diese Organe finden sich auch in der Umgebung der Mundöffnung und setzen sich mit der Haut in den Anfangsabschnitt des Darms fort. Sie treten hier in den Dienst der Nahrungsaufnahme und werden diesen, neuen Leistungen folgend, stärker ausgebildet, die Zähne zum Festhalten der Nahrung, die Sinnesorgane als Geschmacksknospen. Diese ursprünglich dem ganzen Integument zukommenden Organe erhalten damit an dieser Stelle bleibende Bedeutung und wenn sie in der Haut mit dem Übergang zum Leben in der Luft schwinden, so bleiben sie in der Mundhöhle erhalten, durch die ganze Wirbeltierreihe. So besitzt sie auch der Mensch. Verständlich werden uns diese Organe durch die Auffassung der Abstammungslehre. In den Knochen der Haut, die mit den Hautzähnchen auftreten, haben wir auch die Grundlage des knöchernen Innenskelettes vor uns. Die Deckknochen des Kopfes sind von Ganoiden (Knorpelfischen) bis Säugetieren in ihrer gesetzmäßigen Ausbildung verfolgbar. Als wesentlich wollen wir hier festhalten: der Mensch besitzt in den Zähnen der Kiefer und in den Geschmacksknospen seiner Zunge noch Reste von Einrichtungen, die bei niederen Wirbeltieren über die ganze Haut verbreitet sind.

3. Ebenso interessant ist die stammesgeschichtliche Ausbildung der Urogenitalorgane bei Wirbeltieren. In die Leibeshöhle niederer Wirbeltiere werden vom Körper aus erstens die durch den Stoffwechsel verbrauchten Stoffe der Organe, die Abbauprodukte, in flüssiger Form abgegeben, ferner gelangen in diesen Hohlraum die Formelemente, welche als Geschlechtszellen der Er-

haltung der Art dienen als Ei- und Samenzelle. Es entsteht nun ein Kanal, der von der Leibeshöhle nach außen führt und als Abführweg für beide Abgaben des Organismus dient: der sogenannte Vornierengang. Wenn nun der Organismus sich weiter kompliziert, indem er durch die Urwirbel gegliedert wird, daß ferner ein Kopf, ein Rumpf und ein Schwanz zur Ausbildung kommt, so sehen wir auch in Beziehung zu jenem Kanal eine Gliederung auftreten. In jedem Segment entsteht ein Kanälchen und die verschiedenen Kanälchen vereinigen sich in einem. Die Summe der Kanälchen bilden die erste Niere, der Kanal, in dem sie sich vereinigen, ist der erste Nierengang. Nun unterscheidet man in der Nierenanlage einen Kopf-, Rumpf- und Schwanzabschnitt (Pro-, Meso- und Metanephros). Bei den niedersten Wirbeltieren funktioniert noch die Kopfniere, bei den meisten Fischen und Amphibien noch die Rumpfniere (Urniere) als harnbildendes und -ableitendes Organ. Es spielt sich noch eine Längsspaltung am Vornierengang ab, wodurch ein MÜLLERscher Gang sich von der Urniere ganz sondert. Beide werden bei niederen Wirbeltieren schon in verschiedener Weise als Ausführwege der Geschlechtsorgane verwendet, der MÜLLERsche Gang beim weiblichen, der Urnierengang beim männlichen Geschlecht. Letzterer dient dabei zugleich als Harn- und Samenleiter. Bei Reptilien und Vögeln spielen sich weiter Umbildungen ab, wobei besonders die Harnabsonderung auf den hintersten Abschnitt des Systems, den Metanephros, verlegt wird.

Bei den Säugern ist die Kopfniere geschwunden, die Rumpfniere ist ganz in den Dienst der Geschlechtsorgane getreten, die Schwanzniere (Metanephros) allein bildet das Harn bereitende Organ. Die durch Sonderung aus dem Vornierengang entstandenen Urnieren- und MÜLLERscher Gänge werden: der erstere beim männlichen Geschlecht zum Samenleiter, der letztere beim weiblichen Geschlecht zu den Ausführwegen ausgebildet. Die Schwanzniere bildet sich einen eigenen Ausführgang. Die Keimdrüsen treten im männlichen Geschlecht mit den Urnierenkanälchen in Verbindung. Beim weiblichen Geschlecht fallen die Eier in die Leibeshöhle und werden von den in diese Höhle sich öffnenden Ausführwegen aufgenommen. Hier ist ein stammesgeschichtlich ganz primitiver Zustand erhalten.

Beim menschlichen Embryo ist dieses komplizierte Organsystem in allen seinen Teilen angelegt, bis sich im 4. Monate

des Embryonallebens der Keim nach der männlichen oder weiblichen Seite differenziert. Aber auch dann bleiben stets von dem nicht zur Ausbildung gelangten Teil des Systems wohl nachweisbare Reste erhalten.

In diesem ganzen System besteht ein so charakteristischer Bauplan und eine so deutliche Weitersonderung von den niedersten zu den höchsten Wirbeltieren, daß nur die Entwicklungslehre (Stammesverwandtschaft) dafür eine Erklärung gibt.

4. Dasselbe läßt sich von der Anlage und Ausbildung des Zentralnervensystems sagen. An der Gehirnanlage bestehen zuerst drei, dann fünf Bläschen, die zu den einzelnen Abschnitten des fertigen Organs sich ausbilden, in verschiedener Weise bei den Wirbeltierklassen, aber doch stets den einheitlichen Plan erkennen lassend.

Das Gleiche ließe sich vom Darm-, Gefäß- und Muskelsystem ausführen.

Über diese Fragen hat Haeckel nicht eigene Untersuchungen veröffentlicht, aber sie wurden zum Teil unter seinem und Gegenbaurs Einfluß von Schülern bearbeitet, und er hat sie in seinen noch zu besprechenden Büchern behandelt. Die Zahnentwicklung wurde von Oskar Hertwig untersucht. Im übrigen ist durch die Ausgestaltung der Entwicklungslehre durch Haeckel und Gegenbaur das Verständnis für die tatsächlichen Befunde erst geweckt worden. Gegenbaur hat besonders die Skelettentwicklung aufgeklärt, ferner das Kopf- und Extremitätenproblem der Wirbeltiere in bekannter klassischer Form bearbeitet. Auch diese Arbeiten fallen in die hier in Jena mit Haeckel gemeinsam verlebte Zeit. Haeckel haben sie wohl speziell bei der Behandlung der Frage von der Abstammung des Menschen wesentlich gefördert und ihm viel Material zur Begründung seiner Anschauungen geboten. Näher auf die Frage der Abstammung des Menschen hier einzugehen, halte ich für unnötig, sie ist hinreichend bekannt, und Haeckel selbst hat immer wieder betont, im Anschluß an den Ausspruch von Huxley, daß sie die Frage aller Fragen sei.

Durch die so wertvollen paläontologischen Funde menschlicher Reste in den letzten Jahren ist unser Wissen wesentlich erweitert worden. Die vorliegenden Tatsachen sind wichtige Stützen für die Entwicklungslehre, sie zeigen aber auch, daß sich

die Vorgänge der Ausbildung des Menschen jedenfalls viel komplizierter abgespielt haben, als man noch vor etwa 10 Jahren annahm.

Ich wende mich nun zu einer zweiten Seite von Haeckels Arbeitsweise:

Haeckel war so sehr von der Bedeutung der Ausgestaltung der Morphologie überzeugt, daß er es für angebracht hielt, sie auch dem gebildeten Publikum bekannt zu machen. Das tat er zuerst in seiner natürlichen Schöpfungsgeschichte, in welcher er die sämtlichen damals (1868) vorliegenden Auffassungen aller namhaften Naturforscher in vortrefflicher Weise kritisch beleuchtet und die Darwinsche Deszendenzlehre darstellt und begründet. Er hat ferner zwei große Werke, die wissenschaftlich hoch zu bewerten sind: Die Phylogenie und die Anthropogenie verfaßt. Die Phylogenie behandelt er in drei Bänden. Im ersten Band wird die stammesgeschichtliche Ausbildung der Tiere und Pflanzen geschildert. Der zweite Band hat die wirbellosen, der dritte die Wirbeltiere zum Gegenstand. Die große Wissenschaftlichkeit, welche diesem Werk zuzuerkennen ist, kommt in dem großen Tatsachenmaterial, das darin niedergelegt ist, zum Ausdruck. Haeckel nimmt die Fortpflanzungs- und Entwicklungsvorgänge sowie den morphologischen Aufbau, also die vergleichende Anatomie zur Grundlage seiner Ausführungen. Und wenn auch durch neuere Forschungen vieles im Detail anders erkannt worden ist, die Natur geht ja wohl viel kompliziertere Wege und es wirken Kräfte, die wir noch nicht kennen, im wesentlichen hat Haekel wohl das Richtige getroffen, und jedenfalls gibt das Werk in großartiger Weise ein Gesamtbild des biologischen Wissens seiner Zeit (1894). Ebenso ist das zweite Werk, die Anthropogenie zu beurteilen. Sie gibt in zwei Bänden erstens die Keimesgeschichte, und zweitens die Stammesgeschichte des Menschen wiederum auf breitester Basis und klar durchdacht. Diese beiden Werke sind, besonders das letztere, auch für den gebildeten Laien verständlich. Mit diesen Werken hat Haeckel jedenfalls das bewirkt, daß die Biologie ins Volk getragen wurde, und daß viele Menschen, welche ihrer Erziehung und ihrem Berufe nach diesen Fragen ganz fern standen, angeregt wurden über so manches Wichtige nachzudenken.

Haeckel hat ferner von seinen vielen Reisen wichtiges Material mitgebracht, das teils von seinen Schülern bearbeitet, teils im Museum des hiesigen Zoologischen Instituts aufgestellt ist. In seinen populären Reisewerken: Indische Reisebriefe und

Insulinde hat er auch den Laien viel Anregung geboten. Ebenso hat er in den Kunstformen der Natur und in seinen Wanderbildern (die Naturwunder der Tropenwelt) künstlerische und ansprechende Bilderwerke geschaffen, die uns zeigen, in wie großartiger und vielseitiger Weise er die Natur aufgefaßt hat.

Seine letzte wissenschaftliche Tat, die auch dem Laienpublikum und besonders der heranwachsenden Generation Anregung bringen wird, ist das phyletische Museum. Durch Schenkungen hat Haeckel über 300000 M. zum Bau dieses einzigartigen Museums erhalten. Auch für eine Erweiterung der Lehrtätigkeit an unserer Hochschule hat Haeckel gesorgt. Er hat zwei Professuren geschaffen. Haeckels Verehrer, Paul Ritter, stiftete für sie die Mittel. Die eine, die Ritter-Professur ist ein Lehrstuhl für Stammesgeschichte (Phylogenie), die an das zoologische Institut angegliedert ist. Die zweite ist die Haeckel-Professur, für Paläontologie, durch welche Haeckels große Wertschätzung des Studiums der ausgestorbenen Tierformen für die biologische Erkenntnis den schönsten Ausdruck findet. Auch hierfür hat Paul Ritter die Mittel gestiftet, die Professur trägt den Namen Haeckels, der durch diese Stiftung geehrt werden sollte.

Übersehen wir Haeckels wissenschaftliche Tätigkeit, so bewundern wir zugleich ihre Breite und ihre Tiefe. Auf einer breiten Basis hat er einen großartigen Bau aufgeführt. Aus seinen Untersuchungen und Darstellungen ergibt sich die Einheitlichkeit der Organismenreihe auf unserer Erde. Sie zeigen uns eine Geschichte, in welcher der Mensch mitten drin steht. Die Fülle der Tatsachen, welche von hunderten von Forschern aufgefunden wurden, ist verknüpft durch den Gedanken des Zusammenhangs der Erscheinungen. Von früheren Forschern schon ausgesprochen, von Darwin zuerst begründet, hat er von Haeckel einen gewaltigen Ausbau erfahren, der auch der Allgemeinheit der Gebildeten nicht fremd geblieben ist.

Das Bild Ernst Haeckels bliebe unvollständig, wenn man nicht gedächte seiner jüngsten Werke, die eine so gewaltige Wirkung auf breite Schichten nicht nur der deutschen Bevölkerung, sondern auch ferner Länder, ausgeübt haben. Die Wirkung dieser Schriften ist begründet durch die rückhaltlose Art, in welcher Haeckel darin seiner Überzeugung Ausdruck gibt.

Im Anfang meiner Ausführungen hob ich hervor, daß Haeckel stets den Mut gehabt hat, aus seinen Beobachtungen die letzten

Konsequenzen zu ziehen. Wenn wir seine wissenschaftliche Arbeit überblicken, so stellt sie eine Lebensarbeit dar, die wohl ihrem Meister das Recht gibt, sich ein Weltbild als das Resultat seiner Mühe zu schaffen, wie er es getan hat. Keiner kann ihm das Recht bestreiten. Seiner Gepflogenheit entsprechend, seine Überzeugungen in wissenschaftlichen biologischen Fragen dem großen Publikum nicht vorzuenthalten, hat er auch seine aus seiner Lebensarbeit gewonnene Weltanschauung der gebildeten Welt vorgelegt. Ob die dadurch hervorgerufene Bewegung, die seit einigen Jahren eingesetzt hat, sich zu allgemeiner Anerkennung durchringen wird, muß die Zukunft entscheiden. Ernst Haeckel steht auch hierin groß und einzig da.

Haeckel ist sein ganzes Leben hindurch ein Kämpfer gewesen. Alle seine Gegner, auch auf wissenschaftlichem Gebiete, haben ihn stets zu weiterer Arbeit angeregt. Der Kampf für die Wissenschaft war ihm Bedürfnis. Demgegenüber steht die Liebenswürdigkeit seiner Persönlichkeit, deren Zauber auf jeden, der mit ihm in persönliche Beziehung kommt, anregend und belebend wirken muß.

Haeckels Lehren haben neben viel Anerkennung auch manchen lebhaften Widerspruch erfahren. Ich meine nicht solchen, der von Laien infolge der Störung ihres religiösen Gefühls erhoben wird, auch nicht denjenigen der Philosophen von Fach, denn die Grundlagen, von welchen aus diese Widersprüche entstehen, sind zu ungleich. Hier eine Fülle durch mühsame Arbeit zu unserer Kenntnis gebrachter Tatsachen (Naturerscheinungen), dort konstruierte Begriffe, welchen jede Gegenständlichkeit fehlt, denen aber eine praktiscke Bedeutung für die Bedürfnisse vieler Menschen nicht abzusprechen ist, die ferner auch eine geschichtliche Entwicklung haben. Darauf einzugehen ist hier nicht am Platze. Ich habe nur die widersprechenden Ansichten der biologischen Fachgenossen im Auge:

In erster Linie steht da wohl Weissmann mit seiner Lehre von der Konstanz des Keimplasmas. Er leugnet die Tatsache der Vererbung erworbener Eigenschaften. Es fehlt an Zeit hier ausführlicher auf diese Lehre einzugehen und es hieße Weissmann unrecht tun, wenn man seine Arbeit mit wenigen Sätzen erledigen wollte. Aber auf eines möchte ich hinweisen: Bei der Weissmannschen Lehre wird von dem komplizierten Bau der höheren Organismen ganz abgesehen. Das Keimplasma mit seinen

mannigfaltigen und dunklen Eigenschaften spielt die Hauptrolle. Die ganze Entstehung der Tierreihe wird gar nicht berührt. So läßt uns diese Lehre im Grunde unbefriedigt. Von anderen Gegnern glaube ich, daß die Gegnerschaft nur eine künstlich konstruierte ist. Die Entwicklungsmechanik, deren Erforschung die Basis unseres Wissens in vielen wichtigen Punkten verbreitert hat, läßt sich ohne Schwierigkeit in den Rahmen der Entwicklungslehre einfügen (Roux). In den letzten Jahren sind verschiedene neue Methoden biologischer Forschung angewendet worden, z. B. die experimentelle Beeinflussung der Lebensvorgänge. Es sind besonders interessante Ergebnisse für die Beurteilung der Keimzellen und ersten Entwicklungsvorgänge daraus gewonnen worden (Boveri). Ebenso wichtige Aufschlüsse haben wir über die Funktion vieler Drüsen (Schilddrüse, Epithelkörperchen, Nebennieren, Hypophysis) erhalten. Aber auch diese Wege der Forschung bieten für die Entwicklungslehre keine Gegnerschaft.

Wenn ich im Sinne Haeckels versuchen will als denkender Naturforscher die verschiedenen neuen Wege biologischer Forschung zu beurteilen, so glaube ich, daß sie ebenso wie die Haeckelschen Arbeiten der Sache der Erkenntnis nur nützen und deshalb auch von Haeckel selbst nur mit Freuden begrüßt werden. Ich schließe das aus vielen Äußerungen Haeckels, die zeigen, daß er kein Dogmatiker ist und daß er der Wissenschaft noch ein reiches Feld der Arbeit zuerkennt. Es ergibt sich auch aus dem Dankschreiben, das er bei Gelegenheit seines 70. Geburtstages an seine Freunde sandte und worin es heißt: Die Weltanschauung, die ich als Ergebnis meiner Lebensarbeit in meinen Schriften niedergelegt habe, bleibt ebenso unvollkommenes Stückwerk wie die Philosophie aller denkenden Menschen.

Ich bin am Schlusse meiner Ausführungen. Ein körperliches Leiden hindert unsern Jubilar seinen 80. Geburtstag in weiterem Kreise festlich zu begehen. Aber der Tag soll nicht vergessen werden. Wer das Glück hat in der letzten Zeit den verehrten Meister öfter zu sehen, muß staunen, wie sein Geist völlig unverändert jugendlich geblieben ist. Noch heute verfolgt er mit größtem Interesse alle Fortschritte seiner Wissenschaft und der Kultur und ist wissenschaftlich produktiv tätig. Er kann nicht mehr in die Welt gehen, aber die Welt kommt zu ihm in sein behagliches Arbeitszimmer. Aus allen Lebensstellungen

bringen ihm Freunde beredte Zeichen ihrer Bewunderung, seitdem er in Zurückgezogenheit lebt und in besonders reicher Fülle gerade jetzt zu seinem 80. Geburtstage. Hat er mir doch noch vor wenigen Tagen in humorvoller Weise erzählt, daß ihm ein junger Musiker sogar eine Symphonie zu seinem Jubeltage gewidmet hat, und die Musik ist gerade die Kunstform, die im Leben HAECKELS die geringste Rolle gespielt hat.

Meine Worte will ich in dem Wunsche ausklingen lassen, daß es unserem großen Jubilar, der zum Glanze seiner Wissenschaft und unserer Hochschule so viel beigetragen hat, noch lange vergönnt sein möge den Erfolg seiner Lebensarbeit zu genießen.

Die Frucht seiner Geistesarbeit wird in Äonen nicht untergehen!

Druck von Ant. Kämpfe in Jena.

Untersuchungen zur vergleichenden Muskellehre der Wirbeltiere. **Die Musculi serrati postici der Säugetiere und ihre Phylogenese.** Von Dr. **F. Maurer**, o. Prof. der Anatomie und Direktor der Anatomischen Anstalt in Jena. Mit 4 Tafeln und 28 Figuren im Text. 1905. Preis: 20 Mark.

Die Abstammungslehre. **Zwölf gemeinverständliche Vorträge über Deszendenztheorie im Lichte der neueren Forschung.** Gehalten im Winter-Semester 1910/11 im Münchener Verein für Naturkunde. Mit 325 teils farbigen Abbildungen im Text. 1911. Preis: 11 Mark, geb. 12 Mark.

Inhalt: **1. Einleitung in die Abstammungslehre.** Von Geh. Rat Prof. Dr. Richard Hertwig (München). — **2. u. 3. Die Artbildung im Lichte der neueren Erblichkeitslehre.** Von Prof. Dr. Richard Goldschmidt (München). — **4. Können erworbene Eigenschaften vererbt werden?** Von Prof. Dr. Richard Semon (München). — **5. Zuchtversuche zur Abstammungslehre.** Von Privatdozent Dr. Paul Kammerer (Wien). — **6. Die Stellung der modernen Wissenschaft zu Darwins Auslesetheorie.** Von Prof. Dr. Franz Doflein (München). — **7. Tiergeographie und Abstammungslehre.** Von Prof. Dr. August Brauer (Berlin). — **8. Paläontologie, Systematik und Deszendenzlehre.** Von Dr. Edgard Dacqué (München). — **9. Die Bedeutung der fossilen Wirbeltiere für die Abstammungslehre.** Von Prof. Dr. O. Abel (Wien). — **10. Die Tatsachen der vergleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte und die Abstammungslehre.** Von Prof. Dr. Otto Maas (München). — **11. Anzeichen einer Stammesentwicklung im Entwicklungsgang und Bau der Pflanzen.** Von Prof. Dr. Karl Giesenhagen (München). — **12. Die Stellung des Menschen im Naturganzen.** Von Prof. Dr. Hermann Klaatsch (Breslau). — **Register.**

Naturwissenschaftliche Rundschau. XXVI. Jahrg., Nr. 44, v. 2. Nov. 1911:

Gerade darin liegt ja ein besonderer Reiz dieser Vorträge, daß sie nicht nur von dem berichten, was die Forscher einigt, sondern auch von dem, was sie trennt. . . . so gibt das Buch ein ziemlich getreues Bild der Gedankenkreise, in denen sich die deszendenztheoretischen Ansichten der Mehrzahl der Biologen bewegen.

Das Buch sei allen empfohlen, die einen Einblick gewinnen möchten in die Wege und Ziele der heutigen deszendenztheoretischen Forschung. Die Redner haben ihren Gegenstand zum Teil in sehr anziehender Weise darzustellen gewußt, und jeder einzelne Vortrag beansprucht das größte Interesse, wenn der Leser auch nicht allen gleichmäßig Beifall zollen wird. F. M.

Der Mensch. **Sein Ursprung und seine Entwicklung.** In gemeinverständlicher Darstellung. Von **Wilhelm Leche**, Prof. a. d. Universität zu Stockholm. (Nach der zweiten schwedischen Auflage.) Mit 369 Abbildungen. 1911. Preis: 7 Mark 50 Pf., geb. 8 Mark 50 Pf.

Inhalt: Vorwort. 1. Deszendenztheorie. 2. Der Mensch und die Wirbeltiere. Die Ausbildungsstufen der Wirbeltiere. 3. Die Aussage der ausgestorbenen Lebewesen. 4. Der Mensch im Lichte der vergleichenden Anatomie. 5. Das Ergebnis der Embryologie. 6. Die rudimentären Organe des menschlichen Körpers. 7. Das Gehirn. 8. Der Mensch und seine nächsten Verwandten. 9. Die ersten Menschen. 10. Der Affenmensch von Java. — Die Menschheit der Zukunft.

Aus der Natur 1912, Heft 3:

Als eine „Anthropogenie" kann man dieses Buch bezeichnen und darf es, was die Klarheit und elegante Form der Darstellung anlangt, jenem bekannten Werke E. Haeckels sehr wohl zur Seite stellen. Bei all diesen Erörterungen vermeidet der Verfasser jegliche tendenziöse Mache; er spricht zum Leser lediglich als Forscher. Das Buch, das sich auf jeder Seite als Leistung eines bedeutenden Gelehrten zu erkennen gibt, darf als eine der besten Darstellungen über die Entwicklungsgeschichte des Menschen angesprochen werden. Hervorgehoben sei noch die gediegene Illustrierung, die zahlreiche originelle und selten reproduzierte Bilder enthält.

Über Gedächtnis, Vererbung und Pluripotenz. Von **Valentin Haecker**, Prof. der Zoologie in Halle a. S. August Weismann zum achtzigsten Geburtstage gewidmet. Mit 14 Abbildungen im Text. 1914. Preis: 2 Mark 50 Pf,

Leitfaden der Deszendenztheorie. Von Dr. **Ludwig Plate**, Prof. der Zoologie und Direktor des phyletischen Museums an der Univ. Jena. Mit 69 Abbildungen. (Abdr. aus dem „Handwörterbuch der Naturwissenschaften", Bd. 2.) 1913. Preis: 1 Mark 60 Pf.

Inhalt: 1. Allgemeine Bedeutung der Deszendenztheorie. — 2. Beweise aus der Systematik. A. Allgemeines. B. Artbegriff. C. Schwierigkeiten der morphologischen Artbegrenzung. D. Schwierigkeiten der physiologischen Artbegrenzung. — 3. Beweise aus der Paläontologie. — 4. Beweise aus der vergleichenden Anatomie. — 5. Beweise aus der Embryologie. — 6. Beweise aus dem Verhalten lebender Tiere. — 7. Theorien über Artbildung und organische Zweckmäßigkeit.

Ultramontane Weltanschauung und moderne Lebenskunde, Orthodoxie und Monismus. **Die Anschauungen des Jesuitenpaters Erich Wasmann und die gegen ihn in Berlin gehaltenen Reden.** Herausgegeben von Prof. Dr. **L. Plate**, Berlin, jetzt Jena. Mit 12 Textfiguren. 1907. Preis: 1 Mark.

Inhaltsübersicht: Einleitung. Von Prof. L. Plate. — I. Teil: Auszug aus den 3 Berliner Vorträgen des P. Wasmann (1. Vortrag: Die Entwicklungslehre als naturwissenschaftliche Hypothese und Theorie. — 2. Vortrag: Theistische und atheistische Entwicklungslehre. Darwinismus und Entwicklungslehre. — 3. Vortrag: Die Anwendung der Deszendenztheorie auf den Menschen). Von L. Plate. — II. Teil: Der Diskussionsabend. Reden der Herren Geh. Rat Waldeyer, Prof. L. Plate, W. Bölsche, Prof. Dr. Dahl, Dr. Friedenthal, Prof. Dr. von Hansemann, Grafen von Hoensbroech, Dr. Juliusburger, Dr. Plötz, Dr. Schmidt (Jena), Dr. Thesing. — Erwiderung des P. Wasmann (Germania-Bericht). — III. Teil: Schlußbetrachtungen. Von Prof. L. Plate.

Die Erforschung des Lebens. Ein Vortrag. Von Prof. Dr. **Max Verworn.** Zweite Auflage. 1911. Preis: 80 Pf.

Die Entwicklung des menschlichen Geistes. Von Prof. Dr. **Max Verworn**, Direktor des physiologischen Instituts der Universität Bonn. Zweite Auflage. 1912. Preis: 1 Mark.

Der Begriff des Instinktes einst und jetzt. Eine Studie über die Geschichte und die Grundlagen der Tierpsychologie. Von Prof. Dr. **Heinrich Ernst Ziegler.** Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Mit einem Anhang: Die Gehirne der Bienen und Ameisen. Mit 16 Abbildungen im Text und 2 Tafeln. 1910. Preis: 3 Mark.

Zoologisches Wörterbuch. **Erklärung der zoologischen Fachausdrücke.** Zum Gebrauch beim Studium zoologischer, anatomischer, entwicklungsgeschichtlicher und naturphilosophischer Werke. Verfaßt von Prof. Dr. **E. Bresslau** in Straßburg i. E. und Prof. Dr. **H. E. Ziegler** in Stuttgart, unter Mitwirkung von Prof. J. Eichler in Stuttgart, Prof. Dr. E. Fraas in Stuttgart, Prof. Dr. K. Lampert in Stuttgart, Dr. Heinrich Schmidt in Jena und Dr. J. Wilhelmi in Berlin, revidiert und herausgegeben von Prof. Dr. **H. E. Ziegler** in Stuttgart. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 595 Abbildungen im Text. (XXI, 737 S. gr. 8°.) 1912. Preis: 18 Mark, geb. 19 Mark.

Die erste Auflage des „Zoologischen Wörterbuches" erschien 1907—1910. Wenige Monate nach der Vollendung war das Werk im Buchhandel schon vergriffen. Diese Tatsache beweist die Brauchbarkeit und Nützlichkeit des Buches.

Die zweite Auflage enthält über 5500 Artikel.

Neue Weltanschauung, 1913, Heft 2.

Die gemeinsame Arbeit dieser Herren hat unter der Leitung von Prof. Ziegler ein Werk geschaffen, das des höchsten Lobes würdig ist und das berufen erscheint, der Wissenschaft große Dienste zu leisten. Es erleichtert das Studium selbst schwieriger Fachwerke und macht sie weiteren Kreisen überhaupt erst zugänglich. Möge es auch in seiner neuen Gestalt viele Freunde finden und fleißig benutzt werden.

Aus der Heimat, 1908, 5. Heft.

Wer sich eingehender mit zoologischen Studien abgegeben, ja, wer auch nur eines der vielen naturphilosophischen Werke der Neuzeit mit Nutzen lesen will, braucht ein solches Wörterbuch unbedingt.

Druck von Ant. Kämpfe in Jena.